

Herbert Eweich, et al  
S.N. 101021,896



*[Handwritten signature]*  
5/9/02



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 100 63 875.9

**Anmeldetag:** 21. Dezember 2000

**Anmelder/Inhaber:** Mannesmann VDO AG, Frankfurt/DE

**Bezeichnung:** Anzeigeelement

**IPC:** G 01 D 13/28

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 23. Januar 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

*[Handwritten signature]*

Jerofsky

Mannesmann VDO AG

Kruppstr. 105  
60388 Frankfurt

4823

## **Beschreibung**

### **Anzeigeeinstrument**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Anzeigeeinstrument mit mindestens zwei übereinander liegenden, jeweils aus einem Kopf und einer Zeigerfahne bestehenden Leuchtzeigern, die unabhängig voneinander um eine gemeinsame Anzeigeachse drehbar sind, wobei die Leuchtzeiger aus einem lichtleitenden Material bestehen und jeweils eine Lichteintrittsfläche aufweisen und das dort eingekoppelte Licht an der dem Betrachter zugewandten Seiten der Zeigerfahnen austritt.

Derartige Anzeigeeinstrumente haben sich insbesondere im Fahrzeugbau bewährt, da diese bei Dunkelheit eine sichere Ablesbarkeit gewähren: Die leuchtenden Zeigerfahnen heben sich für den Fahrer deutlich vor einem dunklen Zifferblatt mit ebenfalls leuchtenden Ziffern ab.

Der Aufwand der im Einzelnen getrieben wird, um die Lichtzeiger mit Licht zu versorgen, ist allerdings beträchtlich. Es werden Lichtleiter eingesetzt, um Licht von einer Lichtquelle im Gehäuse des Anzeigeeinstrumentes zur Lichteintrittsfläche der Lichtzeiger zu leiten. Be-

sonders schwierig wird der Aufbau, wenn das Anzeigeeinstrument zwei Lichtzeiger aufweist, die übereinander angeordnet sind und eine gemeinsame Drehachse aufweisen.

Die bisher bekannten Anordnungen sind relativ kompliziert und haben außerdem den Nachteil, dass das Zifferblatt beleuchtende Streulicht auftritt, so dass der Kontrast der leuchtenden Lichtzeiger gegen den Zifferblatthintergrund abnimmt.

Die Erfindung beruht daher auf der Aufgabe, die Versorgung von Licht für zwei übereinander angeordnete Leuchtzeiger deutlich zu verbessern. Vor allem soll erreicht werden, dass Aufbau und Zusammenbau möglichst einfach ist und dass möglichst wenig Streulicht austritt.

Die Erfindung schlägt daher ein Anzeigeeinstrument nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vor, wobei für mindestens zwei der Lichtzeiger eine gemeinsame Lichtquelle vorhanden ist und dass das Licht über einen Lichtteiler den Zeigern zugeführt ist.

Bei dieser Anordnung wird lediglich eine Lichtquelle und ein Lichtleiter benötigt, da das aus dem Lichtteiler austretende Licht unmittelbar in die Zeiger eingekoppelt wird, wobei der Lichtteiler vorzugsweise am Lichtaustrittsende eines Lichtleiters angeordnet ist.

Dies ermöglicht einen sehr einfachen Aufbau, der noch weiter vereinfacht werden kann, wenn die Antriebswelle eines Zeigers als Lichtleiter dient und ein Teil der Antriebswelle als Lichtteiler ausgebildet ist. Bei dieser Anordnung werden praktisch keine zusätzlichen Teile benötigt, da bei dieser Lösung ein schon vorhandenes Teil - nämlich die Antriebswelle - eine weitere Funktion übernimmt.

Um den Zusammenbau zu vereinfachen, kann es notwendig sein, den Lichtteiler als gesondertes Bauteil zu gestalten, das auf das Hauptteil der Antriebswelle aufgesteckt ist.

Der Lichtteiler ist so ausgebildet, dass ein Teil des in ihn eintretenden Lichtes in axialer Richtung weitergeführt und ein weiterer Teil des eintretenden Lichtes radial abgestrahlt wird. Dementsprechend hat ein (der obere) Lichtzeiger eine Lichteintrittsfläche, die das in Achsrichtung austretende Licht aufnimmt, wobei dieser Lichtzeiger mit seinem Kopf auf den Lichtteiler aufgesteckt ist, so dass das axial aus dem Lichtteiler austretende Licht in die an der Unterseite des Kopfes angeordnete Eintrittsfläche eingekoppelt wird. Desweiteren ist ein anderer (der untere) Zeiger, der in der Regel unter dem oberen Zeiger angeordnet ist, mit einer Lichteintrittsfläche versehen, die das seitlich austretende Licht aufnimmt.

Dazu ist der Kopf dieses Lichtzeigers als Ring ausgeführt, dessen innere Mantelfläche die Lichteintrittsfläche bildet und der coaxial zum Lichtteiler angeordnet ist.

Um die gewünschte Lichtteilung zu erreichen, ist der Lichtteiler zylindrisch ausgeführt, wobei in der oberen Stirnfläche am Ende der Antriebswelle eine axiale Vertiefung vorgesehen ist, die in einem Kegelstumpf endet. Dessen Grundfläche verläuft senkrecht zur Drehachse der Antriebswelle, so dass dort Licht in axialer Richtung austritt. Die Mantelfläche des Kegelstumpfes verläuft in einem Winkel von  $45^\circ$  zur Drehachse, so dass sie als Reflektionsfläche dient und das von unten in den Lichtteiler eintretende Licht zur Seite in radialer Richtung ablenkt.

Ein Anteil des auf die Mantelfläche auftretenden Lichtes wird nicht reflektiert, sondern lediglich gebeugt und ebenfalls in im Wesentlichen axialer Richtung auf die Lichteintrittsfläche des oberen Zeigers geführt. Die Ausdehnungen von Mantelfläche und Grundfläche sind so aufeinander abgestimmt, dass beide Lichtzeiger in etwa zu gleichen Teilen mit Licht versorgt sind und damit gleich hell erscheinen.

Im Folgenden soll anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt in einer Figur die Erfindung näher erläutert werden.

Die Figur zeigt einen Querschnitt durch ein Anzeigeeinstrument 1. Unterhalb des Zifferblattes 2 befinden sich eine erste Antriebseinheit 3 für einen oberen Lichtzeiger 4 und eine zweite Antriebseinheit 5 für einen unteren Lichtzeiger 6, der unterhalb des oberen Lichtzeigers 4 angeordnet ist.

Die erste Antriebseinheit 3 ist mit dem oberen Lichtzeiger 4 über eine Antriebswelle 7 gekoppelt, die als Lichtleiter ausgeführt ist. Die Antriebswelle 7 besteht aus einem Hauptteil 8, das mittels eines Schneckenradgetriebes mit einem elektrischen Stellmotor 9 verbunden ist. Auf den Hauptteil 8 der Antriebswelle 7 ist der Lichtteiler 10 aufgesteckt, der damit als Verlängerung des Hauptteils 8 der Antriebswelle 7 fungiert. Auf das obere Ende des Lichtteilers 10 ist der obere Lichtzeiger 4 mit seinem Kopf 11 aufgesteckt.

Der Kopf 12 des unteren Lichtzeigers 6 ist als Ring ausgeführt, der koaxial zum Lichtteiler 10 liegt. Er wird von der Antriebswelle 13 der zweiten Antriebseinheit 5, die parallel zur Antriebswelle 7 der ersten Antriebseinheit 3 verläuft, über ein Zahnradgetriebe 14 angetrieben.

Der Lichtteiler 10 hat einen im Wesentlichen zylindrischen Körper, wobei in die untere Stirnfläche eine Bohrung 20 eingelassen ist, in der das obere Ende des Hauptteils 8 der Antriebswelle 7 eingesteckt ist.

In die obere Stirnseite ist eine Vertiefung 21 eingefügt, die einen zylindrischen Abschnitt 22 hat und weiter nach unten in einen Kegelstumpf 23 mit einer Mantelfläche 24 und einer Grundfläche 25 übergeht.

Die Lichtstrahlen, die durch die Antriebswelle 7 von unten nach oben hindurchgehen, treffen im Strahlzentrum auf die Grundfläche 25 und treten in axialer Richtung aus dem Lichtteiler 10 aus. Die radial weiter außen verlaufenden Lichtstrahlen treffen auf die Mantelfläche 24, die wie eine Reflexionsfläche wirkt, so dass diese Strahlen größtenteils in einem Winkel von  $45^\circ$  in radialer Richtung vom Lichtteiler 10 über seine äußere Mantelfläche abgestrahlt werden.

Ein Teil des Lichtes, das auf die Mantelfläche 24 trifft, wird nicht reflektiert sondern gebeugt und tritt ebenfalls in im Wesentlichen axialer Richtung aus dem Lichtteiler 10 aus.

Der Kopf 11 des unteren Lichtzeigers 6 weist eine Lichteintrittsfläche 30 auf, die sich oberhalb der Vertiefung befindet. Hier treffen die axialen Strahlen des Lichtteilers 10 auf und werden in den Lichtzeiger 6 eingekoppelt. Im Kopf befindet sich ein Ausschnitt mit einer schräg verlaufenden Reflexionsfläche 35. Von dort werden die Strahlen in die Zeigerfahne gelenkt, an dessen Oberfläche sie ggf. nach einer weiteren Reflexion am Boden der Fahne austreten.

Die innere Mantelfläche 32 des ringförmigen Kopfes 12 des unteren Lichtzeigers 6 liegt auf gleicher Höhe mit dem Kegelstumpf 23 der Vertiefung 21, so dass das seitlich austretende Licht in diese Mantelfläche 32 eintreten kann. Das Licht wird in alle Winkelbereiche abgestrahlt, wobei lediglich das Licht, das im Winkelbereich des Zeigers gerichtet ist, in die Zeigerfahne weitergeleitet wird und dort ebenfalls an der oberen Fläche der Fahne ggf. nach einer weiteren Reflexion am Boden der Fahne austritt.

Um Streulicht zu vermeiden, sind beide Zeigerköpfe mit Abdeckungen versehen: Auf den Kopf 11 des oberen Lichtzeigers 4 ist eine lichtundurchlässige Kappe gesetzt, die die Oberseite des Kopfes 11 und seine Seitenfläche abdeckt.

Am ringförmigen Kopf 12 des unteren Lichtzeigers 6 ist eine lichtundurchlässiger Abdeckring befestigt, der die äußere Mantelfläche ringförmig umgreift.

Das Licht zur Beleuchtung der Zeiger stammt von einer Leuchtdiode 40, die unterhalb des vom Lichtteiler 10 entfernten Endes der Antriebswelle 7 angeordnet ist und in die Stirnseite der Antriebswelle 7 Licht einkoppelt.

Mannesmann VDO AG

Kruppstr. 105  
60388 Frankfurt

4823

### Patentansprüche

1. Anzeigeeinstrument mit mindestens zwei übereinander liegenden, jeweils aus einem Kopf und einer Zeigerfahne bestehenden Leuchtzeigern, die unabhängig voneinander um eine gemeinsame Anzeigeachse drehbar sind, wobei die Leuchtzeiger aus einem lichtleitenden Material bestehen und jeweils eine Lichteintrittsfläche aufweisen und das dort eingekoppelte Licht an der dem Betrachter zugewandten Seiten der Zeigerfahnen austritt, **dadurch gekennzeichnet**, dass für mindestens zwei der Lichtzeiger (4, 6) eine gemeinsame Lichtquelle vorhanden ist und dass das Licht über einen Lichtteiler (10) den Lichtzeigern (4, 6) zugeführt ist.
2. Anzeigeeinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebswelle (7) eines Zeigers als Lichtleiter dient und ein Teil der Antriebswelle (7) als Lichtteiler (10) ausgebildet ist.
3. Anzeigeeinstrument nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtteiler (10) mit dem Hauptteil (8) der Antriebswelle (7) zusammengesteckt ist.
4. Anzeigeeinstrument nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Lichtteiler (10) ein Teil des

BEST AVAILABLE COPY



Lichtes in Richtung der Drehachse austritt und ein weiterer Teil senkrecht dazu.

5. Anzeigeeinstrument nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der obere Lichtzeiger (4) eine Lichteintrittsfläche (30) hat, die das in Achsrichtung austretende Licht aufnimmt, wobei dieser Lichtzeiger (4) auf den Lichtteiler (10) aufgesteckt ist.

6. Anzeigeeinstrument nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der untere Lichtzeiger (6) eine Lichteintrittsfläche aufweist, die das seitlich austretende Licht aufnimmt.

7. Anzeigeeinstrument nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kopf (12) des unteren Lichtzeigers (6) den Lichtteiler (10) ringförmig umgibt und die Lichteintrittsfläche an einer inneren Mantelfläche (32) im Kopf (12) ausgebildet ist.

8. Anzeigeeinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtteiler (10) eine kegelstumpfförmige koaxiale Vertiefung (21) aufweist, wobei die Mantelfläche (24) des Kegelstumpfes (23) als Reflexionsfläche für das seitlich austretenden Licht dient und die Grundfläche (25) als Austrittsfläche für das axial austretende Licht.

NOT AVAILABLE COPY

Mannesmann VDO AG

Kruppstr. 105  
60388 Frankfurt

4823

### **Zusammenfassung**

#### **Anzeigeeinstrument**

Es wird ein Anzeigeeinstrument mit zwei Lichtzeigern beschrieben, bei dem die Versorgung der Lichtzeiger (4, 6) mit Licht über einen Lichtteiler (10) erfolgt. Dieser weist eine kegelstumpfförmige Vertiefung (21) auf, so dass ein Teil des Lichtes in axialer Richtung abgestrahlt wird und in den oberen Lichtzeiger (4) gelangt, ein weiterer Teil wird an der Mantelfläche (24) des Kegelstumpfes (23) radial gestreut und gelangt in den unteren Lichtzeiger (6).

(einziger Figur)

**BEST AVAILABLE COPY**

